

**Ozone generator used for treatment of air includes unit for circulating a gas through the space between an ultraviolet tube and a tubular casing whose inner walls are reflective and made of ozone-resistant material**

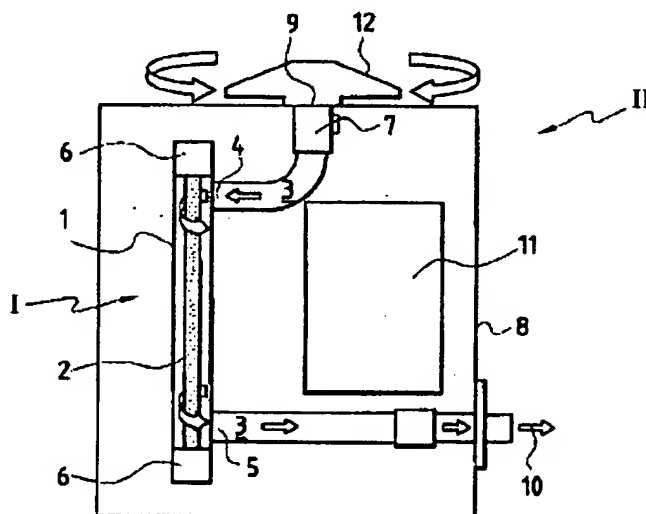
**Patent number:** FR2835517  
**Publication date:** 2003-08-08  
**Inventor:** RENAUD JEAN LUC  
**Applicant:** RENAUD JEAN LUC (FR)  
**Classification:**  
**- International:** A61L2/10; A61L2/20; A61L9/015; A61L9/20; C01B13/10; C02F1/78; C12H1/14; C12H1/22; C02F1/32; A61L2/10; A61L2/20; A61L9/015; A61L9/18; C01B13/10; C02F1/78; C12H1/00; C02F1/32; (IPC1-7): C01B13/11; A61L9/015; A61L9/20; C02F1/78; B09B9/00  
**- european:** A61L2/10; A61L2/20C; A61L9/015; A61L9/20; C01B13/10; C02F1/78; C12H1/14; C12H1/22  
**Application number:** FR20020001303 20020204  
**Priority number(s):** FR20020001303 20020204

Report a data error here

#### Abstract of FR2835517

Unit (7) for circulating a gas (3) through the space between a tubular casing (1) and a UV tube ozone generator (2) mounted in the casing transfers it from an inlet (4) for the oxygen-laden gas at one end of the UV tube to an outlet (5) for the same gas loaded with ozone at the other end. The internal walls of the casing are reflective and made of a material which is inert relative to ozone. The internal walls have a roughness characterized by an arithmetic mean distance Ra of 0.05-0.5 microns. The reflective characteristics of the internal walls are obtained by polishing. The internal walls of the casing are polished and are made of austenitic stainless steel, not susceptible to intergranular corrosion and with a carbon content of less than 0.03%. In particular, the casing is made of X2CrNiMo 17-12-2 (TM) or X2CrNiMo 18-14-3 (TM) defined using European Standard EN10027.

Alternatively, the austenitic stainless steel contains titanium or niobium, such as X6CrNiMoTi 17-12-2 (TM). The internal walls of the casing are polished with abrasive paper 200-1200, preferably 800-1200, and most preferably 1000-1200. Alternatively, the internal walls of the casing are polished by electrolytic treatment. The device includes a unit for cooling the UV tube. An Independent claim is given for an air treatment device containing a body (8) with an inlet (9) for the



air to be treated, at least one outlet (10) for the treated air, means (7) of ensuring the air is circulated from the inlet to the outlet, and containing at least one ozone generator as described above. The inlet and outlet of the ozone generator are connected to the inlet and outlet of the air treatment device, respectively, and there is an electronic unit for controlling the amount of ozone. Three ozone generators are mounted in an air treatment device.

---

Data supplied from the *esp@cnet* database - Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 835 517**

(21) N° d'enregistrement national : **02 01303**

(51) Int Cl<sup>7</sup> : C 01 B 13/11, C 02 F 1/78, A 61 L 9/20, 9/015, B 09 B 9/00

(12)

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

(22) Date de dépôt : 04.02.02.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 08.08.03 Bulletin 03/32.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : **RENAUD JEAN LUC — FR.**

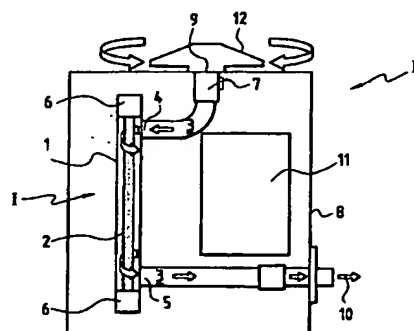
(72) Inventeur(s) : **RENAUD JEAN LUC.**

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : **BEAU DE LOMENIE.**

(54) **NOUVEAU DISPOSITIF GENERATEUR D'OZONE.**

(57) L'objet de l'invention concerne un dispositif (I) générateur d'ozone comprenant un caisson (1) de forme tubulaire à l'intérieur duquel un tube W (2) générateur d'ozone est monté, et qui est muni de moyens de raccordement à des moyens (7) assurant la circulation d'un gaz (3) dans la chambre délimitée par le caisson (1) autour dudit tube W (2). Selon l'invention, les parois internes du caisson (1) sont réfléchissantes et constituées d'un matériau inerte vis à vis de l'ozone.



**FR 2 835 517 - A1**



La présente invention concerne le domaine technique de la production d'ozone. Plus précisément, l'objet de l'invention vise un nouveau dispositif générateur d'ozone, ainsi que son utilisation dans différents secteurs et en particulier, pour la  
5 purification de l'air ou de l'eau.

L'ozone est présent à l'état naturel dans l'atmosphère avec un taux au niveau du sol variant de 0,005 à 0,05 ppm. L'ozone est utilisé à des taux plus importants dans différents secteurs industriels et en particulier, pour la désinfection des eaux d'égout et de piscine, le traitement des eaux résiduaires industrielles, la  
10 désodorisation de certains locaux industriels, la stérilisation en milieu médical ou chirurgical, la conservation des denrées alimentaires, par exemple dans des chambres frigorifiques ou lors de leur transport en camions frigorifiques, le vieillissement du vin dans des caves viticoles, le blanchiment des fibres textiles et de la pâte à papier.

L'ozone est généralement produit à l'endroit où il doit être utilisé. La  
15 production d'ozone est habituellement effectuée à l'aide de générateurs transformant l'oxygène de l'air, soit par irradiation ultraviolette (UV) soit par décharge électrique haute tension.

Néanmoins, les rendements de production obtenus avec de tels dispositifs restent faibles. De plus, l'ozone présente un fort pouvoir oxydant et il est difficile de  
20 trouver des générateurs d'ozone présentant une longue durée de vie.

Il existe donc un besoin pour de nouveaux dispositifs générateurs d'ozone pouvant être mis en œuvre dans les différentes applications ci-dessus mentionnées.

Dans ce contexte, un des objectifs de la présente invention est justement de fournir un nouveau dispositif qui soit à la fois apte à produire de l'ozone avec un bon  
25 rendement, facile à mettre en œuvre et peu sensible, voire insensible au pouvoir oxydant de l'ozone.

L'objet de l'invention vise un dispositif générateur d'ozone comprenant un caisson de forme tubulaire à l'intérieur duquel un tube UV générateur d'ozone est monté, et qui est muni de moyens de raccordement à des moyens assurant la  
30 circulation d'un gaz dans la chambre délimitée par le caisson autour dudit tube UV, entre une entrée pour le gaz chargé en oxygène, située vers l'une des extrémités du tube UV, et une sortie pour ce même gaz alors chargé en ozone, située vers l'autre

extrémité du tube UV. Les parois internes du caisson du nouveau dispositif selon l'invention, sont réfléchissantes et constituées d'un matériau inerte vis à vis de l'ozone.

La présente invention a également pour objet un appareil pour le traitement de l'air comprenant une enceinte munie d'au moins une entrée pour l'air à traiter, d'au moins une sortie pour l'air traité, de moyens assurant la circulation de l'air au sein de l'enceinte entre l'entrée et la sortie de l'enceinte, comportant au moins un dispositif générateur d'ozone selon l'invention, monté à l'intérieur de l'enceinte, de sorte que l'entrée du dispositif soit connectée à l'entrée de l'enceinte et que la sortie du dispositif soit connectée à la sortie de l'enceinte, et des moyens électroniques de régulation du taux d'ozone.

Un autre objet de l'invention vise un appareil pour le traitement de l'eau, comportant :

- un dispositif générateur d'ozone selon l'invention, muni en entrée de moyens de régulation du débit du gaz chargé en oxygène,
- des moyens pour mélanger l'eau à traiter avec le gaz chargé en ozone débouchant en sortie du dispositif générateur d'ozone.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui illustrent l'invention et montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La fig. 1 est une vue schématique d'un appareil pour le traitement de l'air incluant un nouveau dispositif conforme à l'invention.

La fig. 2 représente l'évolution en fonction du temps, du taux d'ozone produit montrant l'influence du polissage et de la nature du matériau utilisé pour les parois internes du caisson.

La fig. 3 est une vue schématique d'un appareil pour le traitement de l'air incluant trois dispositifs conformes à l'invention montés en parallèle.

La fig. 4 est une vue schématique d'une installation pour le traitement de l'eau mettant en œuvre une autre variante de réalisation d'un dispositif conforme à l'invention.

Comme présenté à la fig. 1, le dispositif général d'ozone selon l'invention, désigné dans son ensemble par la référence I comprend en tant qu'éléments

principaux, un caisson 1 de forme tubulaire dans lequel un tube UV 2, générateur d'ozone est monté par tout moyen approprié. Selon l'exemple représenté, le tube UV 2 est positionné au centre du caisson 1 tubulaire. Le caisson 1 est équipé de moyens de raccordement destinés à être raccordés à des moyens 7 assurant la circulation d'un gaz 3 dans la chambre de circulation délimitée par le caisson 1 tubulaire autour du tube UV 2. Pour constituer une source d'ozone sous action du rayonnement UV, dont la longueur d'onde est proche ou égale à 185 nm, le gaz 3 doit contenir de l'oxygène.

Le gaz 3, chargé en oxygène pénètre dans le caisson 1 par une entrée 4 proche d'une des extrémités du tube UV 2, circule le long du tube UV 2 pour ressortir chargé en ozone sur une sortie 5 située vers l'autre extrémité du tube UV 2. Il peut être prévu que, comme représentées à la fig. 1, l'entrée 4 et la sortie 5 soient situées sur les parties latérales du caisson. Dans ce cas, le caisson 1 tubulaire présentera à chacune de ses extrémités des moyens 6 assurant l'étanchéité du tube tels que des bouchons étanches qui peuvent également assurer le maintien du tube UV 2 à l'intérieur du caisson 1. Les moyens de maintien du tube UV 2 présentent, de préférence, une fonction supplémentaire d'anti-vibration pour éviter que le tube UV 2 ne se casse lorsque le dispositif I est transporté.

Le caisson 1 présente un diamètre qui est généralement dans un rapport de 2 à 4 par rapport au diamètre du tube UV 2, ce qui permet de concentrer la circulation du gaz 3 autour du tube UV 2 et de ce fait d'améliorer le rendement en ozone.

Selon un mode de réalisation préféré, le dispositif selon l'invention comporte des moyens de refroidissement du tube UV 2. Il a été constaté que la température du dispositif et, en particulier, celle du tube UV 2 et de la chambre de circulation qui l'entoure ont une influence sur le rendement en ozone.

En fonctionnement, le dispositif selon l'invention est relié à des moyens 7 assurant la circulation du gaz à l'intérieur du caisson 1, de type turbine, situés en entrée et/ou en sortie du dispositif I. Lorsque ces moyens 7 assurent un flux de gaz suffisant, par exemple compris entre 0,5 et 4,5 m<sup>3</sup>/h, le flux de gaz joue le rôle de moyens de refroidissement. Lorsque le flux de gaz est trop faible pour permettre le refroidissement, des moyens externes de refroidissement peuvent être prévus.

Le caisson 1 et en particulier ses parois internes sont constitués en un matériau inerte vis à vis de l'ozone, c'est-à-dire peu sensible au pouvoir oxydant de l'ozone. Des aciers inoxydables peuvent, par exemple, être mis en oeuvre.

En ce qui concerne les aciers inoxydables pouvant être utilisés, on pourra se  
5 référer, par exemple, à la norme européenne de spécification EN 10088. Sont considérés comme aciers inoxydables, les aciers contenant au minimum 10,5 % de chrome et au maximum 1,2 % de carbone. Les aciers austénitiques conviennent tout particulièrement pour l'invention, ils contiennent une teneur en chrome minimale de l'ordre de 17 %, du nickel avec une teneur généralement supérieure ou égale à 7 % et  
10 des additions éventuelles de molybdène, titane ou niobium. Leur tenue à la corrosion augmente avec les teneurs en chrome et en molybdène et leur résistance à la corrosion avec la teneur en chrome. L'introduction d'éléments stabilisants tels que le titane ou le niobium ou bien le choix d'un taux de carbone inférieur à 0,03% permet d'éviter la corrosion intergranulaire. On préférera d'ailleurs pour la présente  
15 invention, les aciers inoxydables austénitiques qui sont insensibles à la corrosion intergranulaire. Les aciers inoxydables suivants : X2CrNiMo 17-12-2, X2CrNiMo 18-14-3 et X6CrNiMoTi 17-12-2 définis selon la norme européenne EN 10027, sont particulièrement appropriés pour la réalisation de la présente invention.

20 Par ailleurs, selon la présente invention, il a été démontré, de manière surprenante, que lorsque les parois internes du caisson sont réfléchissantes, le rendement en ozone se trouve grandement amélioré. En pratique, l'obtention de surfaces réfléchissantes de type "miroir" peut être réalisée par polissage des parois internes du caisson 1 à l'aide d'un feutre chargé de pâte à polir ou d'un papier abrasif,  
25 ou bien d'un traitement électrolytique.

Le degré de polissage ou encore grain de polissage d'une surface peut être défini par la granulométrie des abrasifs utilisés dans l'opération de polissage de la surface par abrasion. La taille des particules d'abrasif peut varier et on se réfère généralement pour les grains de polissage à un code normalisé par exemple grain 80  
30 ou grain 600. La taille des grains d'abrasif est d'autant plus faible que le code est élevé. En particulier les polis de type « miroirs » selon l'invention peuvent être

obtenus avec des abrasifs de grains 200 à 1200, de préférence de 800 à 1200 et préférentiellement de 1000 à 1200.

Le polissage par abrasif ou par traitement électrolytique a pour but de diminuer la rugosité des matériaux utilisés. Selon l'invention, on utilisera des aciers  
5 inoxydables présentant de préférence, une rugosité caractérisée par un écart moyen arithmétique  $R_a$  compris entre 0,05 et 0,5  $\mu m$ . L'examen de l'état de surface pourra être effectué par tout moyen approprié tel qu'un rugosimètre.

Le polissage électrolytique est le plus souvent utilisé en finition après un polissage par abrasif et permet d'améliorer la tenue à l'oxydation de l'acier. On pourra  
10 également se référer à la norme ISO 15730.

L'influence du degré de polissage a été mise en évidence en comparant les rendements en ozone obtenus avec des caissons en matériaux différents et/ou polis avec différents grains de polissage. L'expérience consiste à ozoner une pièce de 27 m<sup>3</sup> dont l'air ambiant est à une température de 20° C et présente une hygrométrie  
15 de 63 %. On utilise un générateur d'ozone comportant un caisson tubulaire d'un diamètre interne de 36 mm dans lequel un tube UV de 15 mm de diamètre est monté grâce à deux embouts en téflon situés aux extrémités du caisson. L'étanchéité est assurée au niveau de chaque embout par deux joints toriques. Le caisson comporte une entrée pour l'air à ozoner reliée à une turbine propulsant l'air avec un débit de  
20 4,7 m<sup>3</sup>/h et une sortie pour l'air chargé en ozone. La fig. 2 montre le taux d'ozone ( $O_3$  en ppb) produit en fonction du temps  $t$  (en heures) avec :

- un caisson en polychlorure de vinyle (PVC) : courbe a
- un caisson en acier inoxydable X2CrNiMo 17-12-2 non poli : courbe b
- et avec 3 caissons 1 conformes à l'invention :

25 . l'un en acier inoxydable X2CrNiMo 17-12-2 poli à sec, avec un papier de grain 240 : courbe c

. l'un en acier inoxydable X2CrNiMo 17-12-2 poli dans l'eau, avec un papier de grain 800 : courbe d

30 . l'un en acier inoxydable X2CrNiMo 17-12-2 avec une pâte de grain 1000 - 1200 : courbe e



Le taux d'ozone est mesuré avec un appareil commercialisé par la Société OZONE TECHNOLOGY sous la référence OS 0300 relié à un enregistreur analogique papier.

5 Ces résultats montrent clairement qu'un dispositif générateur d'ozone dont les parois internes du caisson 1 sont polies permet d'obtenir un meilleur rendement en ozone et que ce rendement augmente avec le degré de polissage.

La présente invention a également pour objet un appareil II incluant au moins un dispositif générateur I, conforme à l'invention et adapté pour le traitement de l'air. Cet appareil II comprend une enceinte 8 munie d'au moins une entrée 9 pour l'air à  
10 traiter, d'au moins une sortie 10 pour l'air traité, des moyens 7 assurant la circulation de l'air au sein de l'enceinte entre l'entrée 9 et la sortie 10 de l'enceinte. Cet appareil II comporte également au moins un dispositif I générateur d'ozone, selon l'invention, monté à l'intérieur de l'enceinte 8, de sorte que l'entrée 4 du dispositif I soit connectée à l'entrée 9 de l'enceinte 8, et la sortie 5 du dispositif I à la sortie 10 de  
15 l'enceinte 8, et des moyens électroniques 11 de régulation du taux d'ozone,.

Il peut également être prévu, lorsque le volume d'air à traiter est plus important, d'équiper l'intérieur de l'enceinte 8 de plusieurs dispositifs I. La fig. 3 illustre une telle variante dans laquelle trois dispositifs Ia, Ib, Ic sont montés en parallèle. Dans ce cas, chaque entrée 4a, 4b, 4c des dispositifs Ia, Ib, Ic est reliée à  
20 une entrée 9a, 9b, 9c de l'enceinte 8 et les trois sorties 5a, 5b, 5c des dispositifs Ia, Ib et Ic sont reliées à la même sortie 10 de l'enceinte 8. Dans ce cas, chaque entrée 9a, 9b, 9c, de l'enceinte I est équipée de moyens 7a, 7b, 7c. La sortie 10 de l'enceinte 8 est également munie d'une turbine 7d, ce qui permet d'assurer de manière efficace, la circulation de l'air autour de chaque tube UV 2a, 2b, 2c.

25 Un appareil II selon l'invention, comportant trois dispositifs Ia, Ib et Ic est particulièrement adapté pour traiter des volumes d'air de l'ordre de 300 m<sup>3</sup> alors qu'un appareil II comportant un seul dispositif I convient plutôt pour des volumes de l'ordre de 100 m<sup>3</sup>.

Par ailleurs, l'enceinte est munie de moyens électroniques 11 de régulation du  
30 taux d'ozone. Les moyens 11 permettent, par exemple, de contrôler d'une part, le flux d'air à l'intérieur du dispositif I et d'autre part, l'intensité lumineuse émise par le tube UV 2 qui, en général varie entre 40 et 100 % de sa capacité.

L'enceinte 8 est fabriquée en tout matériau approprié, par exemple choisi parmi : acier inoxydable, métal avec revêtement anti-corrosion. La liaison entre les différentes entrées ou sorties et entre les différents dispositifs I se fait par tout moyen approprié de type canalisation en un matériau résistant à la corrosion et au pouvoir oxydant de l'ozone.

En entrée, l'appareil II selon l'invention peut être équipé de moyens de filtration et/ou de moyens de piégeage pour l'eau présente dans l'air à traiter.

L'appareil II selon l'invention est en outre muni de moyens électriques ou électroniques appropriés incluant des moyens d'alimentation, éventuellement un contrôle horaire de fonctionnement et/ou un dispositif de sécurité et/ou un contrôle de l'état d'encrassement du caisson 1 et du tube UV 2.

Un moyen 12 d'accès au dispositif I est généralement prévu afin de faciliter le nettoyage du caisson 1 et éventuellement le changement du tube UV 2.

Les appareils II pour le traitement de l'air selon l'invention peuvent être fixés à demeure sur leur lieu d'utilisation ou portables.

De tels appareils pourront être utilisés dans différents secteurs d'activités :

- pour supprimer les odeurs de fumée après un incendie, les odeurs de fuel, de gasoil, de fumées de cigarettes ;
- pour la désodorisation et la décontamination de locaux ;
- pour la décontamination de camions frigorifiques, de chambres froides, ou de présentoirs réfrigérés ;
- pour améliorer la conservation des fruits et légumes;
- pour la stérilisation en milieu médical ou chirurgical ;
- en milieu vinicole, pour le vieillissement du vin, pour éviter les moisissures sur les bouchons, ou pour stériliser les fûts.

Le principe est simple, l'air à traiter est aspiré pour circuler à l'intérieur de la chambre à paroi "miroir", autour du tube UV 2, puis pour ressortir chargé en ozone, ce qui permet notamment d'avoir un effet bactériostatique.

Les moyens électroniques 11 permettent de réguler le débit d'ozone produit en fonction de l'application envisagée. Dans certaines applications, un capteur externe permettant d'abaisser le taux d'ozone en sortie, par exemple une fois que l'air a été décontaminé ou que les mauvaises odeurs ont été supprimées, peut être prévu.

La présente invention a également pour objet un appareil III incluant au moins un dispositif générateur d'ozone I, conforme à l'invention et adapté pour le traitement de l'eau 13. Cet appareil III comporte un dispositif I selon l'invention, muni en entrée 4 de moyens 14 de régulation du débit du gaz 3 chargé en oxygène. Il peut être  
5 prévu d'utiliser en entrée 4 du dispositif I de l'air ambiant ou de l'oxygène. Il est également préférable de prévoir un filtre pour éliminer toutes particules indésirables.

L'appareil III, selon l'invention comporte également des moyens 15 pour mélanger l'eau à traiter avec le gaz 3 chargé en ozone débouchant en sortie 5 du dispositif I. On pourra utiliser des moyens 15 de type venturi établissant la  
10 connexion entre un circuit 18 pour le gaz 3 chargé en ozone relié à la sortie 5, et un circuit 19 pour l'eau à traiter relié à l'enveloppe 16 peuvent être prévus. Il pourrait également être envisagé de faire buller directement le gaz chargé en ozone dans l'eau 13 à traiter.

Dans l'exemple de réalisation présenté à la fig. 4, le dispositif I présente des  
15 moyens de refroidissement externes : le caisson 1 est entouré d'une enveloppe externe 16 autorisant la circulation d'un fluide de refroidissement le long des parois extérieures du caisson 1. L'eau 13 à traiter, amenée par une pompe 17 peut tout simplement jouer le rôle de fluide de refroidissement. En effet, dans le cas du traitement de l'eau, le débit de gaz 3 entrant dans le dispositif I est plus faible, de  
20 l'ordre de 0,36 à 1,8 m<sup>3</sup>/h et n'est donc pas suffisant pour assurer la fonction de moyens de refroidissement.

L'eau chargée en ozone ainsi obtenue est alors gazéifiée dans une cuve d'échange 20 par microbullage.

Classiquement, cet appareil est couplé à un deuxième tube UV 21 dont le  
25 rayonnement est compris entre 200 et 280 nm, de préférence égal à 224 nm qui permet de stériliser l'eau 13, grâce à l'effet anti-germicide et anti-bactéricide d'un tel rayonnement.

Avant de traiter l'eau 13 grâce à ce deuxième tube UV 21, on peut la faire circuler au travers de différents filtres 22, de type filtre à poche, filtre à cartouche ou  
30 filtre à charbon actif.

Un tel dispositif III trouve bon nombre d'applications notamment :

- pour le traitement des eaux de pluies et eaux de puisage;

- pour le recyclage des eaux usées, des eaux de condensats, des eaux de rinceuse de bouteilles;

- pour le traitement des eaux de piscine;

- pour la stérilisation à froid.

5 L'invention ci-dessus n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

**REVENDEICATIONS**

- 1 - Dispositif (I) générateur d'ozone comprenant un caisson (1) de forme tubulaire à l'intérieur duquel un tube UV (2) générateur d'ozone est monté, et qui est muni de moyens de raccordement à des moyens (7) assurant la circulation d'un gaz (3) dans la chambre délimitée par le caisson (1) autour dudit tube UV (2), entre une entrée (4) pour le gaz (3) chargé en oxygène, située vers l'une des extrémités du tube UV (2), et une sortie (5) pour ce même gaz (3) alors chargé en ozone, située vers l'autre extrémité du tube UV (2), caractérisé en ce que les parois internes du caisson (1) sont réfléchissantes et constituées d'un matériau inerte vis à vis de l'ozone.
- 2 - Dispositif (I) selon la revendication 1 caractérisé en ce que les parois internes présentent une rugosité caractérisée par un écart moyen arithmétique Ra compris entre 0,05 et 0,5  $\mu\text{m}$ .
- 3 - Dispositif (I) selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que le caractère réfléchissant des parois internes est obtenu par polissage.
- 4 - Dispositif (I) selon la revendication 3 caractérisé en ce que les parois internes du caisson (1) sont polies et sont constituées en acier inoxydable austénitique, insensible à la corrosion intergranulaire.
- 5 - Dispositif (I) selon la revendication 4 caractérisé en ce que l'acier inoxydable austénitique utilisé contient un taux de carbone inférieur à 0,03%.
- 6 - Dispositif (I) selon la revendication 5 caractérisé en ce que l'acier inoxydable austénitique utilisé est le X2CrNiMo 17-12-2 ou le X2CrNiMo 18-14-3 définis selon la norme européenne EN 10027
- 7 - Dispositif (I) selon la revendication 4 caractérisé en ce que l'acier inoxydable austénitique utilisé contient du titane ou du niobium.
- 8 - Dispositif (I) selon la revendication 7 caractérisé en ce que l'acier inoxydable austénitique utilisé est le X6CrNiMoTi 17-12-2 défini selon la norme européenne EN 10027.
- 9 - Dispositif (I) selon l'une des revendications 3 caractérisé en ce que les parois internes du caisson (1) ont été polies avec des abrasifs de grains 200 à 1200, de préférence 800 à 1200 et préférentiellement 1000 à 1200.
- 10 - Dispositif (I) selon l'une des revendications 3 caractérisé en ce que les parois internes du caisson (1) ont été polies par traitement électrolytique.

11 - Dispositif (I) selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de refroidissement du tube UV (2).

12 - Appareil (II) pour le traitement de l'air comprenant une enceinte (8) munie d'au moins une entrée (9) pour l'air à traiter, d'au moins une sortie (10) pour l'air traité, de moyens (7) assurant la circulation de l'air au sein de l'enceinte entre l'entrée (9) et la sortie (10) de l'enceinte, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un dispositif (I) générateur d'ozone selon l'une des revendications 1 à 11 monté à l'intérieur de l'enceinte (8), de sorte que l'entrée (4) du dispositif (I) soit connectée à l'entrée (9) de l'enceinte (8), et que la sortie (5) du dispositif (I) soit connectée à la sortie (10) de l'enceinte (8), et des moyens électroniques (11) de régulation du taux d'ozone.

13 - Appareil (II) selon la revendication 12, caractérisé en ce que trois dispositifs (Ia), (Ib), (Ic) générateurs d'ozone, sont montés à l'intérieur de l'enceinte (8).

14 - Utilisation d'un dispositif (I) selon l'une des revendications 1 à 11 ou d'un appareil (II) selon la revendication 12 ou 13 pour la décontamination de camions frigorifiques, de chambres froides, ou de présentoirs réfrigérés.

15 - Utilisation d'un dispositif (I) selon l'une des revendications 1 à 11 ou d'un appareil (II) selon la revendication 12 ou 13 pour la désodorisation et décontamination de locaux.

20 16 - Utilisation d'un dispositif (I) selon l'une des revendications 1 à 11 ou d'un appareil (II) selon la revendication 12 ou 13 pour la stérilisation en milieu médical ou chirurgical.

25 17 - Utilisation d'un dispositif (I) selon l'une des revendications 1 à 11 ou d'un appareil (II) selon la revendication 12 ou 13 en milieu vinicole pour le vieillissement du vin, éviter la moisissure sur les bouchons, ou stériliser les fûts.

18 - Appareil (III) pour le traitement de l'eau (13), caractérisé en ce qu'il comporte :

- un dispositif (I) selon l'une des revendications 1 à 11 muni en entrée (4) de moyens (14) de régulation du débit du gaz (3) chargé en oxygène,
- des moyens (15) pour mélanger l'eau à traiter avec le gaz (3) chargé en ozone débouchant en sortie (5) du dispositif (I).

**19 - Utilisation d'un dispositif (I) selon l'une des revendications 1 à 11 ou d'un appareil (III) selon la revendication 18 pour le traitement des eaux usées de pluies et eaux de puisage**

**20 - Utilisation d'un dispositif (I) selon l'une des revendications 1 à 11 ou d'un**  
**5 appareil (III) selon la revendication 18 pour le traitement des eaux de piscine.**

1/2

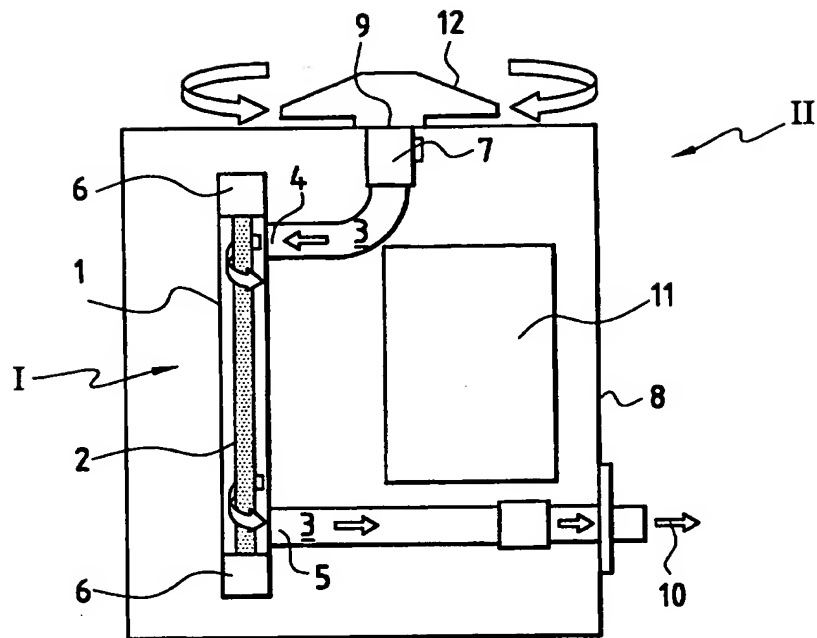


FIG.1

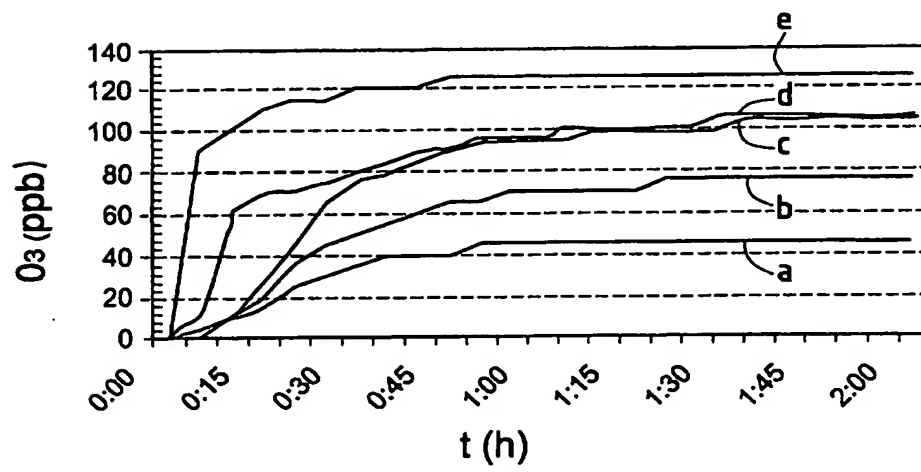


FIG.2



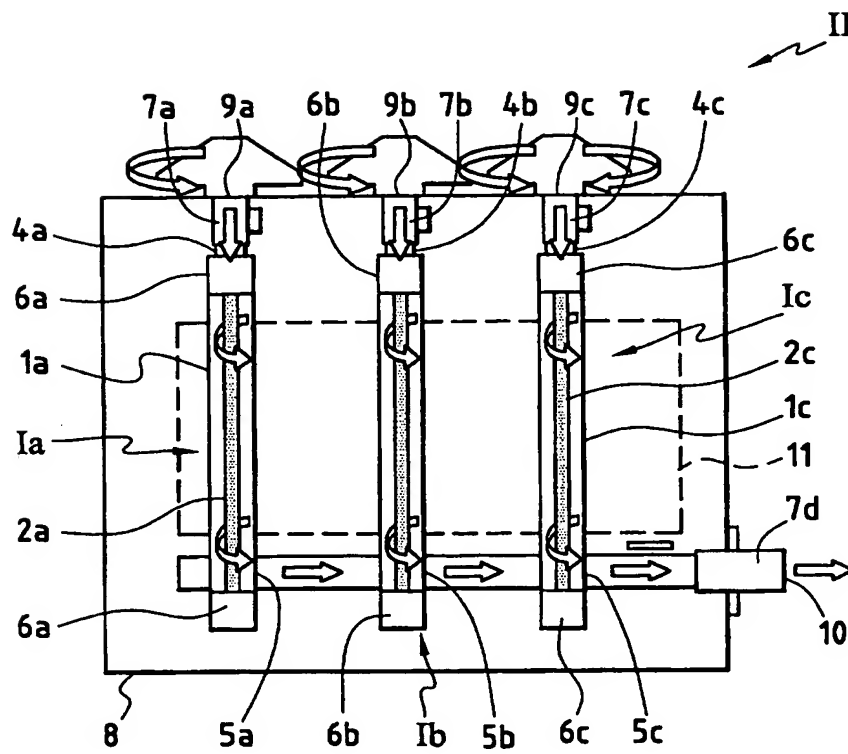


FIG. 3

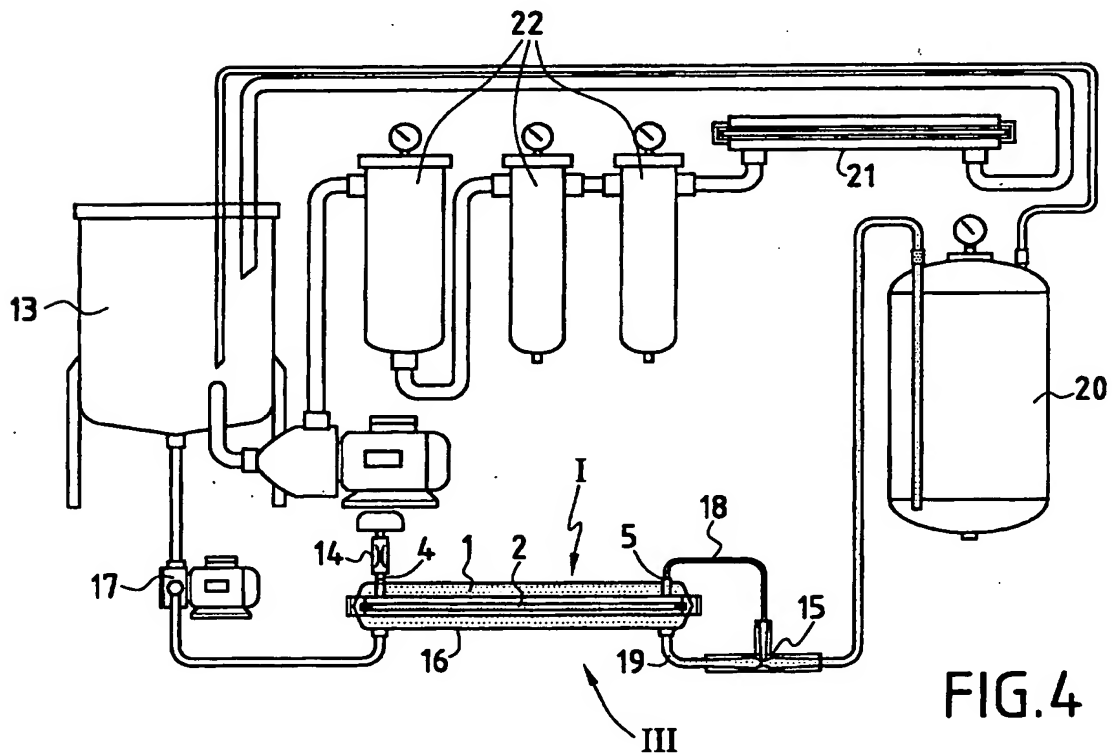


FIG. 4



2835517

# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 614288  
FR 0201303

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 91 00242 A (ARTHURSON CRAIG JOHN) 10 janvier 1991 (1991-01-10)	1,11-20	C01B13/11 C02F1/78 A61L9/20 A61L9/015 B09B9/00
Y	IDEM * page 5, ligne 7 - page 6, ligne 8 * * page 10, ligne 23 - ligne 25 * * figure 1 *	2-10	
Y	DATABASE WPI Section Ch, Week 200066 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M11, AN 2000-672978 XP002217007 & CN 1 143 123 A (BELARUSSIAN STATE POLYTECHNIC ACAD), 19 février 1997 (1997-02-19) * abrégé *	2-8,10	
Y	DATABASE WPI Section Ch, Week 199616 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A97, AN 1996-157343 XP002217008 & JP 08 041443 A (OKUNO PHARM IND KK), 13 février 1996 (1996-02-13) * abrégé *	2-9	
X	WO 96 20017 A (SOEREMARK RUNE) 4 juillet 1996 (1996-07-04) * page 6, ligne 30 - page 7, ligne 32 * * figure 1 *	1,11-20	
X	WO 01 39868 A (TECHNIAIR LTD ;MILLS JOHN BRIAN (GB); PAINTER ADRIAN RICHARD (GB)) 7 juin 2001 (2001-06-07) * page 12, ligne 13 - ligne 19 * * revendications *	1,11-20	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)  C01B B01J C02F A61L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 octobre 2002		Van der Poel, W	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1  
EPO FORM 1503 12/99 (P4/C14)



# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2835517

N° d'enregistrement  
nationalFA 614288  
FR 0201303

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 06, 30 avril 1998 (1998-04-30) & JP 10 045401 A (HORIZA LTD), 17 février 1998 (1998-02-17) * abrégé *	1,11-20	
A	US 5 474 748 A (SZABO LOUIS) 12 décembre 1995 (1995-12-12) * colonne 3, ligne 24 - colonne 4, ligne 63 *	1,12-20	
A	WO 01 78793 A (PURIZER CORP) 25 octobre 2001 (2001-10-25) * page 21, ligne 20 - page 22, ligne 17 * * revendications; figure 3A *	1,12-20	
A	EP 0 279 206 A (SCHATZLEIN REINHOLD) 24 août 1988 (1988-08-24) * revendications *	17	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.Cl.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 octobre 2002		Van der Poel, W	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 12/99 (P04C14)

2835517

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0201303 FA 614288**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 16-10-2002  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9100242      A	10-01-1991	AU      636896 B2	13-05-1993
		AU      5854390 A	17-01-1991
		WO      9100242 A1	10-01-1991
		EP      0482021 A1	29-04-1992
		AT      121373 T	15-05-1995
		BR      9007478 A	16-06-1992
		CA      2062772 A1	30-12-1990
		DE      69018828 D1	24-05-1995
		DE      69018828 T2	30-11-1995
		HU      60209 A2	28-08-1992
		US      5223105 A	29-06-1993
CN 1143123      A	19-02-1997	AUCUN	
JP 8041443      A	13-02-1996	AUCUN	
WO 9620017      A	04-07-1996	SE      504204 C2	09-12-1996
		AT      218894 T	15-06-2002
		AU      698109 B2	22-10-1998
		AU      4361296 A	19-07-1996
		DE      69527086 D1	18-07-2002
		EP      0800407 A1	15-10-1997
		JP      10511572 T	10-11-1998
		PL      321430 A1	08-12-1997
		SE      9404555 A	29-06-1996
		WO      9620017 A1	04-07-1996
		US      6358478 B1	19-03-2002
		US      5961920 A	05-10-1999
WO 0139868      A	07-06-2001	AU      1538701 A	12-06-2001
		EP      1235632 A1	04-09-2002
		WO      0139868 A1	07-06-2001
JP 10045401      A	17-02-1998	AUCUN	
US 5474748      A	12-12-1995	CA      2132931 A1	04-06-1995
WO 0178793      A	25-10-2001	AU      5329701 A	30-10-2001
		WO      0178793 A1	25-10-2001
EP 0279206      A	24-08-1988	DE      3705422 C1	14-07-1988
		AT      57674 T	15-11-1990
		DE      3860838 D1	29-11-1990
		EP      0279206 A1	24-08-1988
		PT      86782 A , B	01-03-1988

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**HAND DRIER****Patent number:** GB1531309**Publication date:** 1978-11-08**Inventor:****Applicant:** BIENEK A**Classification:****- international:** **A47K10/48; A47K10/00;** (IPC1-7): A47K10/48**- european:** A47K10/48**Application number:** GB19760048700 19761123**Priority number(s):** DE19750038941U 19751206**Also published as:**

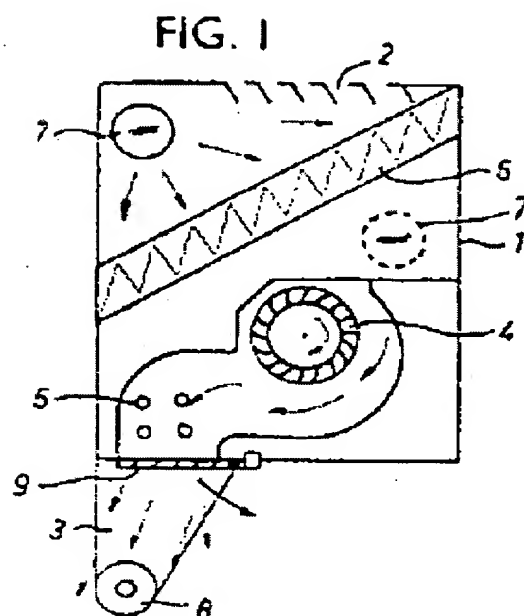
US4087925 (A1)

FR2333479 (A1)

DE7538941U (U)

**Report a data error here****Abstract of GB1531309**

1531309 Hand drier A BIENEK 23 Nov 1976 [6 Dec 1975] 48700/76 Heading A5R [Also in Division F4] A hand drier, of the type in which a fan 4 and a heating device 5 are arranged in a housing 1 having an air inlet aperture 2 and an air outlet aperture 3, is provided with a glass-fibre pad 6 arranged in housing 1 between fan 4 and inlet aperture 2 where- by the pad 6 filters germs from the air. A sterilizer tube 7 may be provided on either side of the pad 6 to kill off germs held on the pad 6 and elsewhere within the housing. A spring-loaded flap 9 seated in aperture 3 is provided to close aperture 3 except when the fan is operating. A light barrier switch 8 is provided to control fan operation.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

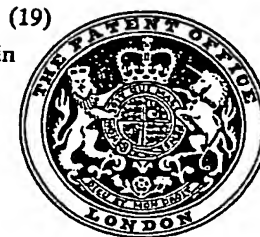
# PATENT SPECIFICATION

(11)

1 531 309

1 531 309

- (21) Application No. 48700/76 (22) Filed 23 Nov. 1976  
 (31) Convention Application No. 7538941U (32) Filed 6 Dec. 1975 in  
 (33) Fed. Rep. of Germany (DE)  
 (44) Complete Specification Published 8 Nov. 1978  
 (51) INT. CL.<sup>2</sup> A47K 10/48  
 (52) Index at Acceptance  
 ASR 79F  
 F4V B2A B4A B4E B4F



## (54) HAND DRIER

(71) I, ARTUR BIENEK, a German National, of 35 Wilhelm-Leuschner-Strasse, Trier 5500, Germany, do hereby declare the invention, for which I pray that a patent may be granted to me, and the method by which it is to be performed, to be particularly described in and by the following statement:-

This invention concerns a hand drier of the type comprising a housing enclosing a fan which serves to draw air into the housing through an inlet and to expel said air by way of an outlet, after being heated by a heater within said housing.

In known hand driers equipped with electrically-operated fans, cool fresh air is drawn in from the room in which the hand drier is situated, is warmed in the hand drier, and is blown out in such a way that it can pass onto the user's washed but still damp hands in order to dry said hands. When drawing-in room air, naturally all of the germs, which are present in the air and which are really numerous, especially in toilet rooms where such hand driers are often to be found, are also drawn in and are blown as a concentrated stream onto the user's hands. The result of this, as recent tests have shown, is that the known hand driers are not hygienically satisfactory, but rather supply a great deal of bacteria.

An object of the present invention is to provide an improved hand drier of the type referred to.

With this object in view, the present invention provides a hand drier comprising a housing enclosing a fan which serves to draw air into the housing through an inlet and to expel said air by way of an outlet, after being heated by a heater within the housing, a glass fibre filter pad being arranged in the housing between the air inlet and the fan so that all of the air passes through the pad.

Preferably a steriliser tube is arranged in a space within the drier housing which is separated from the fan by the glass fibre filter pad, or in a space within the drier housing between the glass fibre filter pad and the fan. The glass fibre filter pad may be arranged in obliquely inclined manner in the drier housing, and may be mounted in the drier housing so as to be releasable for easy exchangeability.

Advantageously, a light barrier switch, for switching the fan ON and OFF is arranged beside the air outlet aperture.

Preferably an outwardly swingable closure flap, which is biased towards its closed position, for example by virtue of a spring force or a weight, and which opens when the air coming from the fan exceeds a predetermined pressure threshold, is provided at the outlet.

A preferred embodiment of the hand drier of the invention will be described further, by way of example, with reference to the accompanying drawings, in which:-

Figure 1 is a diagrammatic side elevation of the said preferred embodiment of the hand dryer of the invention; and

Figure 2 is a plan view, with part cut away, of the hand dryer of Figure 1.

The hand drier shown in the drawings consists of a drier housing 1 having an air inlet aperture 2 at its upper side and an air outlet aperture 3 at its underside. Enclosed within the drier housing 1 are a fan 4 and a heating device 5 which comprises heating wires.

Located between the air inlet aperture 2 and the fan 4 is an obliquely inclined glass fibre filter pad 6 through which all air drawn into the housing 1 through the inlet aperture 2 has to pass before it reaches the fan 4. Seated in that part of the housing 1 which is separated from the fan 4 by the glass fibre filter pad 6 is a sterilisation tube 7 which kills off any germs, bacteria, bacilli or the like which may have entered, with the drawn-in air, into the interior of the housing

50

55

60

65

70

75

80

85

90

1. As is indicated by broken lines in Figure 1, the sterilisation tube 7 can alternatively be arranged in the space between the glass fibre filter pad 6 and the fan 4.

The obliquely-inclined arrangement of the glass fibre filter pad 6 serves to enlarge the air-flow passage area therethrough as compared with the case where such a pad is arranged so as to be substantially perpendicular to the direction of airflow from the inlet aperture 2 to the fan 4. The glass fibre filter pad 6 is releasably mounted in the housing 1, in order to enable it to be exchanged for a new one after a period of use.

A light barrier switch 8 is provided near the air outlet aperture 3 in order to control the fan operation in known manner.

Disposed at the air outlet aperture 3 is an outwardly-swingable flap 9 which is mounted on the drier housing 1 by way of a hinge or the like. The flap is spring-loaded or weight-loaded, so that it keeps the air outlet aperture 3 closed. Only when the pressure of air coming from the fan 4 exceeds a predetermined threshold, value and overcomes the force of the spring or the weight does the flap 9 swing downwards to open the air outlet aperture 3.

This arrangement of the closure flap 9 ensures that, when the fan 4 is switched off, the interior of the housing 1 is closed, so that any germs present therein are reliably killed off by action of the steriliser tube 7.

WHAT I CLAIM IS:-

1. A hand drier comprising a housing enclosing a fan which serves to draw air into the housing through an inlet and to expel said air by way of an outlet, after being heated by a heater within the housing, a glass fibre filter pad being arranged in the

housing between the air inlet and the fan so that all of the air passes through the pad.

2. A hand drier as claimed in claim 1, in which a steriliser tube is arranged in a space within the drier housing which is separated from the fan by the glass fibre filter pad.

3. A hand drier as claimed in claim 1, in which a steriliser tube is arranged in a space within the drier housing between the glass fibre filter pad and the fan.

4. A hand drier as claimed in claim 1, 2 or 3, in which the glass fibre filter pad is arranged in obliquely inclined manner in the drier housing.

5. A hand drier as claimed in any preceding claim, in which the glass fibre filter pad is releasably mounted in the drier housing.

6. A hand drier as claimed in any preceding claim, in which a light barrier switch, for switching the fan ON and OFF, is provided adjacent the air outlet aperture.

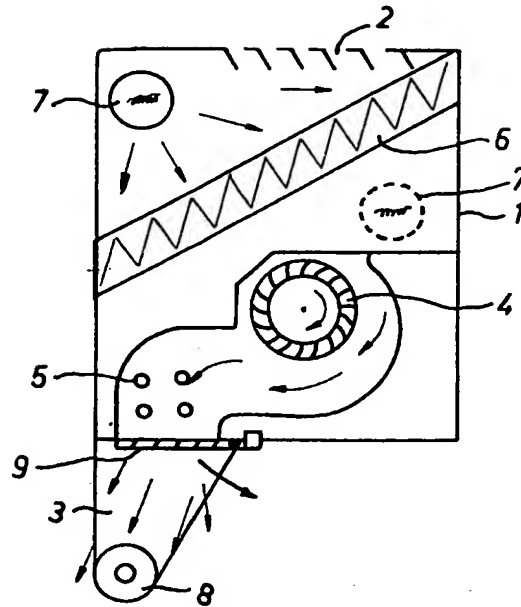
7. A hand drier as claimed in any preceding claim, in which an outwardly swingable closure flap, which is biased towards its closed position and which opens when the air coming from the fan exceeds a predetermined pressure threshold, is provided at the outlet.

8. A hand drier as claimed in claim 7, in which the flap is biased by a spring or weight.

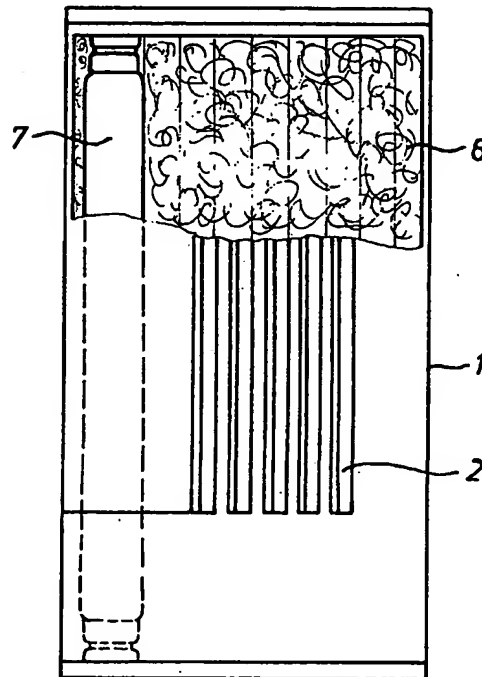
9. A hand drier substantially as herein described with reference to and as illustrated in the accompanying drawings.

For the Applicants

BARLOW, GILLET & PERCIVAL  
Chartered Patent Agents  
94 Market Street, Manchester 1  
and  
20 Tooks Court, Cursitor Street  
London E.C.4.



*Fig. 1*



*Fig. 2*